

Separata ao Boletim do Exército

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

SEPARATA AO BE Nº 22/2014

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PORTARIA Nº 28-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.

Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.022, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Canhão Antiaéreo.
(RTB - EB80-RT-76.022), 1ª Edição, 2013.

Brasília, DF, 30 de maio de 2014.



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE

PORTARIA Nº 28-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.
EB: 64443.002860/2014-65

Homologa os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.022, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Canhão Antiaéreo.

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA,** no uso das atribuições que lhe confere a alínea a) do inciso VI do art. 14, do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.022, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Canhão Antiaéreo, relativo aos Requisitos Operacionais Básicos nº 03/12, Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Art. 2º Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DO SISTEMA DE ARMAS CANHÃO ANTIAÉREO - Sist A Can A Ae, (EB80-RT-76.022), 1ª EDIÇÃO 2013

1. TÍTULO

Sistema de Armas Canhão Antiaéreo - Sist A Can A Ae, (EB80-RT-76.022), 1ª Edição 2013.

2. REFERÊNCIAS

Os Requisitos Técnicos Básicos (RTB) deste documento referem-se exclusivamente ao Capítulo 5.22. SISTEMA DE ARMAS CANHÃO ANTIAÉREO dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea, sendo sua numeração indexada aos Requisitos Operacionais Absolutos, aos Requisitos Operacionais Desejáveis e aos Requisitos Complementares do referido capítulo.

Na aplicação destes Requisitos Técnicos Básicos (RTB), devem ser consultados os documentos relacionados neste capítulo e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTB, este tem precedência.

a. EB80-MT-78001 - Metodologia de Desenvolvimento de *Software* do Exército (Portaria nº 7-DCT, de 28 MAR 13).

b. IEEE 1516.X - "*Institute of Electrical and Electronic Engineers Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA)*".

c. IG 01.002 - Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª edição, 2011.

d. Manual de Campanha C44-8 - Comando e Controle na Artilharia Antiaérea, 1ª Edição (Portaria nº 105-EME, de 20 NOV 03).

e. MIL-STD-461 - *Electromagnetic Emission and Susceptibility for the Control of Electromagnetic Interference.*

f. MIL-STD-810 - "*Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*".

g. MIL-STD-1474 - "*Noise Limits*".

h. NEB/T E-298 - Anel para Alças de Reboque de Emergência- Especificação.

i. NEB/T Pd-3 - Cores para Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais.

j. NEB/T Pd-6 - Alças para Reboque de Emergência - Localização e Dimensões - Padronização.

k. NEB/T Pd-8 - Anel para Alças de Reboque de Emergência- Tipos, Localização e Dimensões - Padronização.

l. NEB/T Pr-20 - Pintura de Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais - Procedimento.

m. Normas para Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos - RTB (Portaria nº 15/SCT, de 5 SET 91).

n. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 139-EME, de 17 SET 12).

o. Resolução ANP nº 57 de 20 OUT 11 - Gasolina.

p. Resolução ANP nº 65 de 9 DEZ 11 - Diesel.

3. DEFINIÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para os efeitos destes RTB, são adotadas as seguintes definições, abreviaturas e siglas:

a. Definições

Acessório de suporte e fixação. Aparelho sobre o qual é fixado e apoiado um material portátil.

Aeronave. Aeronave para transporte de tropas e carga KC-390, ou C-130, ou equivalente.

Aeronave de asas fixas. Aeronave cuja sustentação em voo não é proporcionada de forma principal por rotores.

Aeronave de asas rotativas. Aeronave cuja sustentação em voo depende dos rotores.

Ameaça aérea. Objetos voadores de interesse para a defesa antiaérea, cooperativos ou não. Incluem, dentre outros, aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros, aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e mísseis balísticos e de cruzeiro.

Ambiente operacional. É qualquer parte do território nacional, tanto no TO como na ZI. Reúne um complexo de características fisiográficas, circunstâncias e influências próprias que afetam de modo peculiar o desenvolvimento das operações do material. Inclui o ambiente natural e o ambiente artificial (feito pelo homem).

Ambiente de operação. Espaço fechado e com condicionamento de ar ambiente onde ocorrerão as atividades de defesa aérea.

Armazenagem. Consiste na colocação ordenada do material em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação.

ARTIREL. Relatório destinado a informar ao escalão superior o resultado de cada ataque aéreo, conforme definido no anexo B do Manual de Campanha C44-8.

Carta digital. Área de terreno representada em formato digital.

Classe de rodovias. As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

- Classe especial - Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de quatro faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 1 - Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 2 - Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

- Classe 3 - Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de três metros. São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular;

- Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizadas pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares; geralmente impraticáveis ao tráfego de veículos a motor. A largura média é inferior a três metros;

- Classe 5 - Trilhas: vias sem revestimento ou conservação, com pisos e traçados irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais.

Condicionamento do ar ambiente. É o processo de tratamento do ar, destinado a manter os requerimentos de qualidade do ar de um ambiente interno, controlando variáveis como a temperatura, a umidade, a velocidade, o material particulado, as partículas biológicas e teor de dióxido de carbono (CO_2).

Condições atmosféricas. Estado da atmosfera num determinado momento, podendo ser quente ou frio, úmido ou seco, calmo ou tempestuoso, limpo ou nublado.

Dados de identificação segura do operador. Dados seguros fornecidos pelo operador para poder operar o sistema.

Dados. Informações processadas digitalmente.

Dispositivo de Armazenamento de Energia Recarregável (DAER). Dispositivo que armazena uma ou mais formas de energia para torná-la disponível na forma de energia elétrica, com a possibilidade de ser recarregável.

Dispositivo Eletrônico de Armazenamento de Dados. Equipamento eletrônico capaz de armazenar dados e documentos, de forma que os mesmos só sejam apagados se comandado pelos Operadores.

Elemento do escalão superior. É o COAAe Elt do escalão superior a que o COAAe Elt considerado está subordinado, o COpM do COMDABRA e/ou o COAT/OCOAM da FAC.

Elementos de suporte. São órgãos que dão apoio às operações da DA Ae, tais como os elementos de apoio logístico, de engenharia, de comunicações e de guerra eletrônica.

Elementos do Sistema de Operações de Defesa Antiaérea. São os componentes que integram o Sistema Operacional Defesa Antiaérea, dentro dos escalões da AAAe: Centro de Operações Antiaéreas Eletrônicos, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas, Sistema Sensores Posto de Vigilância, Sistema de Comunicações e Sistema Logístico.

Elementos subordinados. São, conforme o escalão considerado, os COAAe Elt subordinado, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas e Sistemas Sensores P Vig.

Engajar. Realizar a identificação do alvo, dentro de seu envelope de alcance horizontal e vertical, por meio de dispositivo eletro-óptico, que permita lançar o míssil em condições apropriadas.

Equipamento de teste. Equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

Estado de Deslocamento. Estado em que o Ambiente de Operação encontra-se fechado, não energizado, não comportando operadores, acoplado em sua plataforma terrestre e se deslocando no terreno ou em condições de se deslocar.

Estado Não-Operacional. Uma das seguintes condições em que o material encontra-se, antes de entrar em operação: armazenado, embarcado em um sistema de transporte logístico ou embalado, conforme definido em seus manuais técnicos.

Estado Operacional. Estado em que o sistema encontra-se em uso propriamente dito, estando energizado e em condições de estabelecer comunicação de voz e dados com outros componentes do Sistema de Defesa Aérea.

Estojo de transporte. Equipamento que possibilita a proteção física e o transporte de material portátil, inclusive de seus acessórios de operação e de manutenção de 1º escalão.

Fonte de energia elétrica principal. Sistema que fornece a energia elétrica, prioritariamente, para o funcionamento do material.

Guia rápido de referência. Documento que contém as informações mínimas necessárias à operação e manutenção do material.

g. Símbolo de aceleração da gravidade de 9,80665 metros por segundo ao quadrado ao nível do mar.

Indicador plano de posição ("*Plain position indicator*"). Representação gráfica do espaço aéreo baseada em círculos concêntricos centrados na posição do radar.

Informações de acionamento da AAAe. São as informações enviadas e recebidas entre o Elemento do Escalão Superior e o COAAe Elt, e entre o COAAe Elt e seus Elementos Subordinados, na forma de Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo, Alertas, Documentos, Ordens, Mensagens, Síntese Radar Própria e Síntese Radar da Força Aérea.

Localização espacial. Coordenadas do local em que o material está posicionado.

Localização temporal. Horário atualizado contendo, no mínimo, horas, minutos e segundos.

Logística Militar Terrestre. Conjunto de instruções do Manual C100-10 que definem a logística para o Comando do Exército.

Manuais. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

Manuais de manutenção. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

Manuais de operação. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

Manuais técnicos. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

Manutenção. Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue:

- Manutenção de 1º escalão - Compreende as ações desempenhadas pelo usuário e/ou operador do Produto de Defesa (PRODE) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o material em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do PRODE, podendo realizar reparações de falhas de baixa complexidade;

- Manutenção de 2º escalão - Compreende as ações realizadas pelas companhias logísticas de manutenção dos batalhões logísticos (Cia Log Mnt/B Log), ultrapassando as capacidades dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do PRODE que apresente falhas de média complexidade;

- Manutenção de 3º escalão - Compreende as atividades realizadas por batalhões de Manutenção (B Mnt) e parques regionais de manutenção (Pq R Mnt), operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do PRODE que apresente falhas de alta complexidade; e

- Manutenção de 4º escalão - Compreende ações realizadas por arsenais de guerra e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do PRODE. Envolve projetos específicos de engenharia e aplicação de recursos financeiros.

Medida de proteção eletrônica (MPE). Técnicas eletrônicas para eliminar interferências intencionais ou não que impedem o bom funcionamento do radar.

Monitor de vídeo ("*display*"). Dispositivo para transmitir informação através da imagem.

Neutralizar. Destruir ou inutilizar o alvo de forma que este, não possa cumprir sua missão.

Operador. Termo genérico designado a uma ou mais pessoas que operam um material ou sistema.

Plataforma de transporte (Plataforma terrestre). Veículo militarizado dedicado ao transporte do material nas operações.

Ponto Sensível. Ponto vital selecionado e priorizado para ser defendido contra ataques aéreos de qualquer natureza.

Posto de coordenação e controle. Local no COAAe Elt em que os operadores acompanham a evolução da situação aérea, coordenam e controlam a DA Ae.

Produto de Defesa. Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Reconhecimento. Determinação do tipo de ameaça aérea observada em uma cena, mas não a sua hostilidade.

Requisitos absolutos. Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos desejáveis. Requisitos úteis e importantes, mas que isoladamente não tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos complementares. Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; sua ausência não torna o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos operacionais. Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo material, restritos aos aspectos operacionais.

Sistema. É um conjunto de elementos correlacionados e organizados para atender a uma finalidade ou objetivo específico do material. Um sistema pode incluir materiais, serviços, processos, equipamentos, instalações, componentes e programas computacionais.

Sistema de armas (Sistema de armas da DA Ae). Designação genérica para os seguintes sistemas de armas componentes do Sistema Operacional Defesa Antiaérea: Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve, Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Telecomandado, Sistema de Armas Canhão Antiaéreo e Sistema de Armas Míssil Média Altura.

Sistema de comunicação do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea (Sist Com PC Bda AAAe). É o sistema responsável pela comunicação na área do Posto de Comando da Bda AAAe. É constituído pelos seguintes elementos: Sist Com Cmt Bda AAAe; Sist Com Ch EM; Sist Com E1; Sist Com E2; Sist Com E3; Sist Com E4; Sist Com O Med; Sist Com O Rdr.

Sistema de comunicações do Sistema Operacional de Defesa Antiaérea. Sistema que provê a infraestrutura de comunicações necessárias às transmissões e recepções de informações, dados e voz entre todos os elementos internos e externos ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea, para suportar as comunicações no comando, controle e coordenação das operações. O Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae inclui o Sistema de Comunicações de Brigada AAAe, Sistema de Comunicações de Bateria AAe, Sistema de Comunicações de GAAAe, Sistema de Comunicações de Bateria AAe e Sistema de Comunicações de Seção Míssil Baixa Altura.

Sistema de comunicações externo. Associação de instalações e um ou mais equipamentos de comunicações, externos ao material, para permite as comunicações (dados e/ou voz) com o Elemento do Escalão Superior e os Elementos Subordinados, por um ou mais dos seguintes meios de transmissão: cabo, rádio e satélite.

Sistema de navegação por satélite. Sistemas que estabelecem o posicionamento geo-espacial através do uso de sinais de satélites artificiais com cobertura global, destinados para este fim, de modo autônomo.

Teatro de operações. Parte do teatro de guerra, necessária à condução de operações militares de vulto e seu consequente apoio logístico, para o cumprimento de determinada missão.

Tempo de acionamento. Tempo em segundos entre o início da ação de acionamento do sistema e a reação específica de ignição.

Tempo de entrada em posição. Tempo em segundos necessário para que militares e equipamentos, localizados próximos ao local aonde serão empregados, possam estar em condições de cumprimento da missão (no caso específico, equipamentos militares prontos para efetuar um disparo).

Tempo de reação. Tempo em segundos entre a identificação do alvo e o início da ação de acionamento do sistema.

Teto de voo. Limite de altura máximo de voo de uma aeronave.

Turma de manutenção. É a equipe de pessoas da OM de AAAe responsável pela manutenção preventiva e corretiva do material (manutenção de 1º e 2º escalação).

Velocidade de lançamento. Velocidade do míssil quando da saída do contêiner lançador.

Zona de Defesa. Caracterizada por cada uma das partes em que é dividido o território nacional não incluído no TO para fins de defesa territorial ou operações de garantia da lei e da ordem, quando ativada a estrutura militar de guerra.

Zona de Interior. Parte do território nacional não incluída no teatro de operações. Normalmente, é dividida em zonas de defesa.

b. Abreviaturas/Siglas

A Sen - Área Sensível (Áreas Sensíveis)

AAAe - Artilharia Antiaérea

A Ae - Antiaéreo(s)

Ae (A) - Aérea (s)

AIC - Análise de Inteligência de Combate

Altu - Altura

Anv - Aeronave (s)

AP - Autopropulsado (s)

Ap Log - Apoio Logístico

ARP - Aeronave Remotamente Pilotada.

AT - Área de Trens

Atq - Ataque (s)

Atq Ae - Ataque Aéreo (s)

Bda - Brigada

Bda AAAe - Brigada de Artilharia Antiaérea

Bda Inf/Cav - Brigada de Infantaria ou Cavalaria

Bia AAAe - Bateria de AAAe

Bia C - Bateria Comando

Bx - Baixa

Cent (C) - Central, Centro

CIENC - Controle das Irradiações Eletromagnéticas Não Comunicações

CLTO - Comando Logístico do Teatro de Operações

COAAe - Centro de Operações Antiaéreas

COAAe Elt - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico

COAAe P - Centro de Operações Antiaéreas Principal

COAAe S - Centro de Operações Antiaéreas Subordinado

COAAe Elt Bda - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Brigada

COAAe Elt Bia - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria

COAAe Elt Bia L - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria Leve

COAAe Elt Bia Seç - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção

COAAe Elt Bia Seç L - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção Leve

COAT - Centro de Operações Aéreas do Teatro

COMDABRA - Comando da Defesa Aeroespacial Brasileiro

COpM - Centro de Operações Militares

COT - Centro de Operações Táticas

D Aepc - Defesa Aeroespacial

DA Ae - Defesa Antiaérea

DACOM - Sistema de Defesa Aérea e Circulação Operacional Militar

DE - Divisão de Exército

EA - Espaço Aéreo

Esc - Escalão

Espç (E) - Espaço

EB - Exército Brasileiro

Ex Cmp - Exército de Campanha

F - Força (s)

F Ter - Força Terrestre

FAB - Força Aérea Brasileira.

FAC - Força Aérea Componente

FAe - Força Aérea

FFAA - Forças Armadas

FN - Força Naval

FTC - Força Terrestre Componente

FTDA - Força Terrestre de Defesa Aeroespacial

GAAAe - Grupo de Artilharia Antiaérea

IFF - "*Identification Friend or Foe*". Identificação Amigo-Inimigo.

Ini - Inimigo (s), Inimiga (s)

Me - Média

MPE - Medida de Proteção Eletrônica

Msl - Míssil (Mísseis)

NOSDA - Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial

OCOAM - Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares

OM - Organização Militar

Remn - Remuniciamento

ROA - Requisito Operacional Absoluto

SC2FTer - Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre

SC2Ex - Sistema de Comando e Controle do Exército

Seç - Seção (Seções)

Seç AAAe - Seção (Seções) de Artilharia Antiaérea

SISCOMIS - Sistema de Comunicações Militares por Satélite

SISDABRA - Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro

Sist A - Sistema de Armas

Sist A Msl Me Altu - Sistema de Armas Míssil Média Altura

Sist A Msl Bx Altu Ptt L - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve

Sist A Msl Bx Altu Tcmdo - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Telecomandado

Sist Bia AAe Me Altu - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada

Sist Bia Can AAe - Sistema Bateria Canhão Antiaéreo

Sist Bia Msl Bx Altu - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura

Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada

Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda L - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada Leve

Sist Com - Sistema de Comunicações

Sist Com Bda AAAe - Sistema de Comunicações de Brigada de Artilharia Antiaérea

Sist Com Bia AAAe - Sistema de Comunicações de Bateria de Artilharia Antiaérea

Sist Com GAAAe - Sistema de Comunicações de Grupo de Artilharia Antiaérea

Sist Com PC Bda AAAe - Sistema de Comunicações do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea

Sist Com Seç Msl Bx Altu - Sistema de Comunicações de Seção Míssil de Baixa Altura

Sist Ct Alr - Sistema de Controle e Alerta

Sist Log - Sistema Logístico

Sist Op - Sistema Operacional

Sist Op DA Ae - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea

Sist Seç Msl Bx Altu - Sistema Seção Míssil Baixa Altura

Sist Seç Msl Bx Altu L - Sistema Seção Míssil Baixa Altura Leve

TN - Território Nacional

TO - Teatro de Operações

U - Unidade (s)

U Ap Cmb - Unidade (s) de Apoio ao Combate

U Emp - Unidade (s) de Emprego

U Tir - Unidade(s) de Tiro

U Tir Msl - Unidades de Tiro de Míssil

Z Aç - Zona de Ação

ZA - Zona de Administração

ZC - Zona de Combate

ZI - Zona de Interior

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

a. Introdução

O Sistema de Armas Canhão Antiaéreo (Sist A Can A Ae) compõe o Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Sist Op D A Ae). Destina-se ao emprego na DA Ae em baixa altura, definida como até 3.000m (três mil metros) de alcance vertical. Como ameaças aéreas principais, para este teto de operação, destacam-se aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros e helicópteros. Estes vetores aéreos se configuram em alvos de grandes dimensões e geralmente são dotados de proteção balística. O desenvolvimento de munições com maior controle, precisão de ataque e alcance, propicia que os eventuais ataques aéreos ocorram de maiores distâncias em relação aos alvos terrestres, dificultando o engajamento da defesa antiaérea. Os cenários de guerra mais atuais passaram a apresentar novas ameaças às já mencionadas. Desta vez, os vetores aéreos se caracterizam por menores dimensões, de velocidades variadas. Como exemplos, podem ser indicadas aeronaves remotamente pilotadas (ARP), mísseis balísticos e de cruzeiro e outros artefatos bélicos de naturezas diversas, como foguetes, munições de artilharia e de morteiros, além de demais dispositivos de naturezas improvisadas.

A aquisição da VBC *GEPARD* pelo Exército Brasileiro impactou em uma adaptação da arquitetura física do Sist Op DA Ae. Sendo uma solução de defesa antiaérea autopropulsada, a mesma passou a ocupar o novo subsistema Bateria de Baixa Altura, Orgânico de Brigada Blindada. O *GEPARD* se configura como um Sistema de Armas - Seção Canhão A Ae Autopropulsado de Baixa Altura (Sist A - Seç Can AP Bx Altu). O grande valor da aquisição é que a mesma proporciona uma solução de proteção antiaérea com capacidade de locomoção própria através do terreno, com mobilidade compatível com forças terrestres móveis, como demais viaturas blindadas que venham a atuar diretamente na ZC. Para as demais demandas de soluções de D AAe, para emprego na ZI ou na ZA, a presente solução do Sist A Can A Ae se mantém sem a necessidade imperante de possuir mobilidade própria.

b. Conceito MOOTW

Ataques e outras ações hostis são capazes de acontecer mesmo em tempo de paz. A atuação da DA Ae se faz importante também para propiciar defesas em situações diferentes daquelas mais bem definidas pelos combates simétricos em tempo de guerra. O conceito MOOTW - *Military Operations Other Than War*, ou Operações Militares de Não Guerra, aborda diferentes demandas para proteção armada, mesmo em tempo de paz, sem um estado de guerra oficialmente declarado.

Além das clássicas operações de combate regular, como ataque, defesa e manutenção de territórios, há uma série de atividades militares que são demandadas ainda sem se evidenciar uma situação de guerra declarada. Há casos evidentes de necessidade de manutenção da paz, suporte a autoridades civis para variados fins, além de demais situações com iminência de conflito, de modo a evitá-lo. Neste caso destacam-se imposição de paz, atividades de contraterrorismo e contra insurgência, além de possíveis demonstrações de força armada para intimidação. A proteção de pontos sensíveis da infraestrutura de um país ganha importância, principalmente em eventos de grande público como a organização de Jogos Olímpicos e de uma Copa do Mundo de futebol.

c. Conceito C-RAM

A proteção oferecida pela DA Ae se destina, inicialmente, a contra-atacar vetores aéreos de grande porte como aeronaves de combate de asa fixa ou rotatória. Ao longo dos últimos combates, em âmbito mundial, tem havido uma preocupação com outras ameaças, além das descritas, que oferecem diversos danos colaterais à tropa a ser defendida. O conceito C-RAM - *Counter-Rockets, Artillery and Mortars*, ou Contra-Foguetes (e mísseis), munições de artilharia e de morteiros, se refere ao contra-ataque a esses vetores aéreos. A principal diferença é em relação às suas dimensões, reduzidas em relação às aeronaves, com velocidades variadas. Um ataque da DA Ae com munições convencionais se torna ineficaz para atingir alvos pequenos com velocidades elevadas. De modo a aumentar a eficiência na proteção, outras concepções de munições tem sido desenvolvidas e apresentadas no mercado, como os projetis de tecnologia ABM-Air *Burst Ammunition*. Esses projetis podem ser programados individualmente pelo Sist A Can A Ae, de acordo com a predição da distância de interceptação dos alvos, no momento de seus disparos, e, a uma distância ótima, disparar uma carga interna de fragmentação com materiais de alta densidade. A explosão dos fragmentos antes do ponto de interceptação do alvo forma uma nuvem para aumentar a probabilidade de impacto e, desta forma, atingir a munição inimiga.

d. Configuração

O Sistema de Armas Canhão Antiaéreo é um dos subsistemas componentes do Sistema Bateria Canhão Antiaéreo, cuja configuração completa é:

a) Subsistema de Armas Canhão Antiaéreo;

b) Subsistema COAAe Elt Bia;

c) Subsistema Radar de Busca de Baixa Altura;

d) Subsistema Sensores P Vigilância;

e) Subsistema de Comunicações Bia A Ae;

f) Subsistema da Infraestrutura Logística da Bateria Canhão.

O Subsistema, ou Sistema, de Armas Canhão Antiaéreo é, portanto, o armamento propriamente dito, com finalidades de engajamento das ameaças aéreas. O mesmo destina-se ao teto de baixa altura, definido como até 3.000m (três mil metros) de alcance vertical. O mercado mundial oferece soluções antiaéreas com sistemas de armas de um único tubo-canhão, ou com dois tubos geminados, sempre com a intenção de aumentar a cadência de tiro. A capacidade de neutralização de alvos se baseia na própria cadência, na capacidade de predição da trajetória do alvo, nos alcances horizontal e vertical, e na munição (concepção e dimensões).

e. Tecnologias

Canhões

Como descrito anteriormente, há soluções de canhões simples ou com dois tubos geminados. De qualquer forma, objetiva-se a altas cadências de tiro, como, por exemplo, um patamar de 1.000 tiros por minuto, de modo a aumentar a eficiência em atingir alvos com dimensões variadas. Os sistemas de armas podem ter capacidade própria de locomoção, configurando-se em um sistema autopropulsado, ou sistemas que podem ser instalados em pontos sensíveis de modo estático. Os calibres de soluções antiaéreas por canhão variam normalmente entre 25, 30 e 35mm. Os dois últimos já são capazes de atingirem um alcance vertical mínimo característico da DAAe de baixa altura, de 3.000m. O calibre de 35mm, no entanto, é capaz de proporcionar, ainda, maiores alcances horizontais.

Munições

Dependendo do tipo de alvo, ou do regime do emprego, há variados tipos de munições que podem ser empregados pelo Sist A Can AAe. Podem ser destacadas as seguintes:

a) Munição alto-explosiva: Tipo mais abrangente, destinada à maioria dos alvos aéreos, como os mais tradicionais da DA Ae (aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros).

b) Munição pré-fragmentada (tecnologia ABM - *Air Burst Munition*): Destinada ao emprego C-RAM, contra alvos de menores dimensões, geralmente no combate assimétrico e em operações MOOTW. As granadas deste tipo de munição são programadas por um sensor, a ser instalado na boca do tubo dos canhões antiaéreos, baseada na leitura de sua velocidade (também calculada por outros dois sensores instalados na boca), de modo a acionar sua carga interna de subprojéteis de forma cilíndrica, de materiais de alta dureza como tungstênio. Este acionamento deverá ocorrer a uma distância preliminar ao provável ponto de impacto com o alvo (calculado e programado pelo sensor de boca), gerando um cone com os subprojéteis lançados, aumentando-se, desta forma, a probabilidade de acerto.

c) Munição perfurante baseada em energia cinética (APFSDS - *Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot*): A ser empregada na defesa própria do Sist A Can A Ae, contra alvos no solo.

d) Munição incendiária: Emprego geral, contra alvos aéreos ou terrestres

e) Munição de manejo e munição de exercício: Capazes de proporcionar treinamento sem, no entanto, comprometerem a segurança.

f. Comunicação

O projeto deve possibilitar que o Sist A Can A Ae comunique-se com o Sistema de Comunicações do Sistema Operacional de Defesa Antiaérea.

g. Logística

O projeto do Sist A Can AAe deve atender as regulamentações da Logística Militar Terrestre.

h. Programas Computacionais

Deve haver interoperabilidade entre o Sist A Can A Ae e o Sis Op DA Ae.

A documentação dos programas computacionais (*softwares*) deve conter os seguintes elementos: manuais do usuário, inclusive com suporte interativo (biblioteca *help on-line*), e de sistemas (de instalação, de operação e de manutenção) para todos os programas computacionais fornecidos.

Quando os programas computacionais (*softwares* aplicativos) forem desenvolvidos em conjunto com o Exército Brasileiro, devem atender às orientações do Manual Técnico para Metodologia de Desenvolvimento de *Software* do Exército - EB80-MT-78001.

5. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS

Visando, no mínimo, atender ao especificado nos ROB n nº 03/12 devem ser satisfeitas as seguintes exigências:

a. Requisitos Técnicos Absolutos

RTA 1) Possuir interfaces de comunicações necessárias e suficientes para integrar o Sist A Can A Ae com os equipamentos do Sistema de Comunicações, conforme os Requisitos Técnicos Básicos dos Sistemas de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea em vigor.

REF.: ROA 1, 19, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 (PESO DEZ)

RTA 2) Operar estando interligado ao Sistema de Comunicações do Sist Op DAAe, devendo receber de modo automático informações de cada ameaça aérea designada pelo COAAe Elt a que esteja conectado.

REF.: ROA 19, 20, 21, 22, 23, 24 (PESO DEZ)

RTA 3) Possuir interfaces de comunicações necessárias e suficientes para receber mensagens de dados e voz enviadas pelos Elementos de Suporte a que estejam conectados conforme os Requisitos Técnicos Básicos dos Sistemas de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea em vigor.

REF.: ROA 30, 31 (PESO DEZ)

RTA 4) Receber mensagens de dados e voz de maneira simultânea quando o COAAe Elt ou um Elemento de Suporte, ao qual esteja conectado, enviá-las.

REF.: ROA 34, 35 (PESO DEZ)

RTA 5) Transmitir, continuamente e em tempo real, chamada de voz para o COAAe Elt ou qualquer Elemento de Suporte a que esteja conectado.

REF.: ROA 32, 33 (PESO DEZ)

RTA 6) Emitir mensagem de voz para o operador com nível de intensidade sonora máximo de 62 dB (sessenta e dois decibéis), a uma distância de 30m (trinta metros) do equipamento, conforme Norma MIL-STD-1474D, requisito 2 (Item 5.1.1.2) considerando o mais silencioso dos ambientes, de nível 2, de 29dB (vinte e nove decibéis).

REF.: ROA 47, 48 (PESO DEZ)

RTA 7) Possuir nível de intensidade sonora máximo de 62 dB (sessenta e dois decibéis), quando da indicação por meio de som do recebimento de novas mensagens, a uma distância de 30m (trinta metros) do equipamento conforme Norma MIL-STD-1474D, requisito 2 (Item 5.1.1.2) considerando o mais silencioso dos ambientes, de nível 2, de 29dB (vinte e nove decibéis).

REF.: ROA 47, 48 (PESO DEZ)

RTA 8) Receber temporização em data e hora sincronizada com o COAAe Elt, via Interface de Comunicações, com resolução de ano, mês, dia, hora, minuto e segundo.

REF.: ROA 53, 54 (PESO DEZ)

RTA 9) Ser capaz de enviar as coordenadas de posicionamento global (latitude e longitude) em formato alfanumérico com resolução de grau, minuto e segundo para o COAAe Elt a que esteja conectado.

REF.: ROA 124 (PESO DEZ)

RTA 10) Operar com a rede elétrica comercial de 60Hz (sessenta *hertz*) ou 50Hz (cinquenta *hertz)* e de 127V (cento e vinte e sete *volts*) ou 220V (duzentos e vinte *volts*), em corrente alternada ou, quando alimentado pelo gerador, utilizar combustível gasolina comum ou óleo diesel, homologado para uso em território brasileiro e obedecer ao determinado pela Resolução ANP no 57, de 20/10/2011 e Resolução ANP no 65, de 09/12/2011.

REF.: ROA 68, 69, 70, 71 (PESO DEZ)

RTA 11) Possuir Interface de suporte e fixação ou outros dispositivos externos destinados ao seu içamento e amarração em qualquer modo de transporte (marítimo, aéreo ou terrestre), em conformidade com as Normas NEB/T E-298, NEB/T Pd-6 e NEB/T Pd-8.

REF.: ROA 2 (PESO DEZ)

RTA 12) Possuir, o sistema, peso (carga), incluindo os acessórios, que permita ser transportado, por meios aéreos (aeronave tipo C-130 ou KC-390), terrestres, fluviais e marítimos.

REF.: ROA 105 (PESO DEZ)

RTA 13) Possuir, o sistema, dimensões físicas, incluindo os acessórios, que permita ser transportado por meios aéreos (aeronave tipo C-130 ou KC-390), terrestres, fluviais e marítimos.

REF.: ROA 104 (PESO DEZ)

RTA 14) Ser capaz de engajar e neutralizar alvos aéreos de natureza simétrica e assimétrica.

REF.: ROA 78 (PESO DEZ)

RTA 15) Ser capaz de neutralizar alvos aéreos, em ambiente diurno e noturno, mesmo em condições de fumaça, poeira ou névoa intensa, em todos os perfis de rota (desfile, aproximação e afastamento) e em um setor horizontal de 360º (trezentos e sessenta graus), a um teto de, no mínimo, 3.000m (três mil metros), e a um alcance horizontal de, no mínimo, 6.000m (seis mil metros).

REF.: ROA 77 (PESO DEZ)

RTA 16) Possuir campo de tiro vertical de, no mínimo, entre -5º (menos cinco graus) e +80º (mais oitenta graus).

REF.: ROA 75 (PESO DEZ)

RTA 17) Possuir tempo de reação para o disparo de até 5s (cinco segundos) a partir da detecção da ameaça aérea pelo sistema.

REF.: ROA 76 (PESO DEZ)

RTA 18) Ser capaz de ser novamente municiado, quando a munição se esgotar, em um tempo inferior a 1min (um minuto).

REF.: ROA 84 (PESO DEZ)

RTA 19) Ser capaz de utilizar munições dos tipos:

a) alto-explosiva;

b) pré-fragmentada de tecnologia *ABM* (*Air Burst Munition*);

c) incendiária;

d) perfurante de tecnologia *APFSDS* (*Armor Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot*);

e) manejo;

f) treinamento.

REF.: ROA 79, 80, 81, 82 (PESO DEZ)

RTA 20) Possuir equipamentos de medição da velocidade dos projetis disparados, a serem instalados e utilizados na boca dos tubos dos canhões.

REF.: ROA 126 (PESO DEZ)

RTA 21) Possuir equipamentos, no caso da utilização de munições de tecnologia ABM, que permitam a programação de seus acionamentos de modo individualizado.

REF.: ROA 79, 80, 81 (PESO DEZ)

RTA 22) Possuir equipamentos simuladores utilizando *softwares* e hardwares que reproduzam as condições reais de operação, como peso e distribuição de massa do sistema, condições ambientais de fumaça, poeira ou névoa intensa, assim como as ameaça que se encontrem dentro do envelope de emprego.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 23) Possuir, o simulador, aplicativo para edição, inclusão e gerenciamento de banco de dados de terreno e componentes do cenário.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 24) Possuir simulador capaz de:

a) utilizar cenário virtual;

b) simular designação radar, IFF e visão termal;

c) possibilitar a medição do máximo desvio da pontaria em relação ao alvo durante o período em que a granada percorre sua trajetória;

d) possibilitar a determinação do afastamento do tiro em relação ao centro do alvo no instante provável do impacto;

e) reproduzir ruídos e movimentos inerentes aos disparos dos projetis, compatíveis com o funcionamento em interiores;

f) avaliar a correta atuação do atirador.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 25) Possuir simulador capaz de ser alimentado por rede de energia elétrica de tensão alternada monofásica de 127V (cento e vinte e sete *volts*) e 220V (duzentos e vinte *volts*), de 50/60Hz (cinquenta/sessenta *hertz*) e por fonte de corrente contínua com tensão de 12V (doze *volts*) ou 24V (vinte e quatro *volts*).

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 26) Descrever de forma global o projeto de software do simulador apresentando:

a) arquitetura física e funcional do *software* de simulação, com as funcionalidades, características e elementos de definição;

b) infraestrutura necessária para implantação do sistema de simulação;

c) a funcionalidade e os elementos de definição do *hardware* do simulador;

d) os *softwares* de suporte utilizados;

e) os acessórios necessários ao perfeito funcionamento do simulador;

f) os elementos técnicos que implementam a doutrina.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 27) Possuir, o simulador, padrões compatíveis com os bancos de dados de terreno, simbologia e referências do Exército Brasileiro.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 28) Possuir procedimentos de *Built-In-Test Equipment* (B.I.T.E) do sistema, que possibilite avaliar e diagnosticar automaticamente os circuitos do mesmo apresentando os resultados e identificando os módulos em pane.

REF.: ROA 85, 86, 87 (PESO DEZ)

RTA 29) Utilizar, o simulador, arquitetura *High Level Architecture* (HLA), de acordo com a Norma IEEE 1516.2-2010.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 30) Ter capacidade de locomoção através do terreno de modo a garantir mobilidade tática compatível com as forças terrestres a serem defendidas.

REF.: ROA 123 (PESO DEZ)

RTA 31) Manter-se operacional quando submetido aos ensaios CE102, CS101, CS114, CS115, CS116, RE102 e RS103 - *Ground Army* de Compatibilidade Eletromagnética (CEM) e Interferência Eletromagnética (IEM) da Norma MIL-STD-461.

REF.: ROA 108 (PESO DEZ)

RTA 32) Manter-se operacional quando em uso em temperatura ambiente, compreendida entre -20ºC (menos vinte graus *Celsius*) e +50ºC (mais cinquenta graus *Celsius*), de acordo com os métodos de ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G, Procedimento 2.

REF.: ROA 106 (PESO DEZ)

RTA 33) Manter-se operacional quando estocado em temperatura ambiente, compreendida entre -20ºC (menos vinte graus *Celsius*) e +65ºC (mais sessenta e cinco graus *Celsius*), de acordo com os métodos de ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G, Procedimento 1.

REF.: ROA 106 (PESO DEZ)

RTA 34) Manter-se operacional após submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a norma MIL-STD-810G, método 507.5.

REF.: ROA 107 (PESO DEZ)

RTA 35) Manter-se operacional após teste de vibração, de acordo com a Norma MIL-STD-810G, método 514.6, procedimento II, categoria 5.

REF.: ROA 109 (PESO DEZ)

RTA 36) Manter-se operacional quando em uso sob chuva, de acordo com o método de ensaio 506.5 da Norma MIL-STD-810G, com precipitação de 6mm/min (seis milímetros por minuto).

REF.: ROA 110 (PESO DEZ)

RTA 37) Manter-se operacional após submetido a ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl) em água vaporizada a 35ºC ± 2ºC (trinta e cinco graus *Celsius* mais ou menos dois graus *Celsius*), de acordo com o método de ensaio 509.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 111 (PESO DEZ)

RTA 38) Possuir guia rápido de referência, manuais técnicos, manuais de operação e manuais de manutenção nos formatos digital e impresso, em língua portuguesa, fornecidos pelo fabricante e nos padrões do Exército Brasileiro, que permitam operacionalizar a manutenção em todos os escalões.

REF.: ROA 112 (PESO DEZ)

RTA 39) Possuir catálogo de suprimento nos formatos digital e impresso, em língua portuguesa, fornecidos pelo fabricante, conforme Normas da OTAN.

REF.: ROA 113 (PESO DEZ)

RTA 40) Possuir Livro ou Caderneta de Registro da Peça que contenha procedimentos, em língua portuguesa, para armazenamento/empaiolamento, com espaço para o registro de alterações, incluindo as situações de campanha e de acompanhamento do estado do material, e que permitam estimar a qualquer tempo a sua vida útil restante.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 41) Possuir manutenção de 1º escalão, capaz de ser realizada pelo operador e que não requeira desmontagem de seus componentes, incluída a limpeza e a conservação do material distribuído.

REF.: ROA 115 (PESO DEZ)

RTA 42) Possuir, para manutenção de 2º escalão, equipamento de teste para verificação periódica dos módulos do Posto de Tiro, capaz de qualificá-lo como satisfatório ou não.

REF.: ROA 115 (PESO DEZ)

RTA 43) Possuir, para manutenção de 3º escalão, equipamento de teste capaz de indicar as panes existentes no Posto de Tiro.

REF.: ROA 115 (PESO DEZ)

RTA 44) Ser garantido, pelo fabricante do material, o fornecimento dos equipamentos e dos suprimentos necessários para atender aos manuais de manutenção, por período mínimo de 10 (dez) anos, a cada lote adquirido, inclusive para eventuais evoluções tecnológicas dos equipamentos.

REF.: ROA 114 (PESO DEZ)

RTA 45) Possuir programa de adestramento da guarnição, com tempo máximo de 120h (cento e vinte horas), sendo realizado em 3 (três) fases:

a) Instrução, visando o conhecimento do material;

b) Manuseio e treinamento com simuladores;

c) Tiro com o Sist A Can AAe real.

REF.: ROA 117 (PESO DEZ)

RTA 46) Possuir constituição modular que permita a desmontagem, o transporte e a substituição de componentes.

REF.: ROA 118 (PESO DEZ)

RTA 47) Ser pintado de acordo com as Normas NEB/T Pd-3 e NEB/T Pr-20.

REF.: ROA 120 (PESO DEZ)

RTA 48) Ser capaz de operar nos variados ambientes geográficos do território brasileiro.

REF.: ROA 122 (PESO DEZ)

RTA 49) Possuir, em caso de falha do Equipamento de Direção de Tiro (EDT), equipamento secundário para realizar o acompanhamento da ameaça aérea, com as seguintes características:

a) ser digital;

b) possuir visão termal;

c) possuir computador para conduzir acompanhamento automático.

REF.: ROA 125 (PESO DEZ)

b. Requisitos Técnicos Desejáveis

RTD 1) Possuir equipamentos optrônicos auxiliares de pontaria.

REF.: ROD 2 (PESO SEIS)

6. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

GUILHERME PINTO GUIMARÃES - Maj QEM

RAPHAEL ARAGONÊS LEITE - Tecnologista

APROVO

Em ____/____/____

Gen Bda CLAUDIO DUARTE DE MORAES
Chefe do Centro Tecnológico do Exército

HOMOLOGO

Em ____/____/____

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia